

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

VERIFICATION OF TRANSLATION

US Patent Application No. 09/140,296

Title of the Invention:

OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND ITS RECORDING AND
REPRODUCING METHOD

I, Makiko ANDO, whose full post office address is IKEUCHI &
SATO Patent Office, Umeda Plaza Building, Suite 401, 3-25,
Nishitenma 4-Chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0047, JAPAN
am the translator of the documents attached and I state that the
following is a true translation to the best of my knowledge and
belief of the abstract of Japanese Patent Publication(Tokkai-
Hei)No. 5-282705 (Publication Date: October 29, 1993).

At Osaka, Japan

DATED this 29 / 9 / 1998 (day/month/year)

Signature of translator

Makiko Ando

Makiko ANDO

(57)abstract

PURPOSE: To provide the optical disk on which an information signal can be recorded and reproduced with high density without providing any special optical system nor signal processing circuit.

CONSTITUTION: User recording pits are formed both at land parts 2, 3, and 4 and in guide grooves 5 and 6. The groove depth of the guide grooves is set to $1/7+n/2$ and $5/14+n/2$. Even when the signal is recorded both in the guide grooves and at the land parts, diffraction by adjacent user recording pits 8 and 9 is reduced and reproduction crosstalk is small. The recording density can, therefore, be doubled and the signal which is recorded as the recording pits can excellently be reproduced. Further, address pits 12, 13, and 14 and address pits 15 and 16 are mutually shifted not to adjoin to each other, so the crosstalk between address signals is reduced and address signals can excellently be reproduced.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 2 8 2 7 0 5

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 10 月 29 日

(51) Int. Cl.⁵

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 6 1

庁内整理番号

7215 - 5 D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 7 9 4 8 3

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 4 月 1 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真 1006 番地

(72) 発明者 宮川 直康

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 後藤 泰宏

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛治 明 (外 2 名)

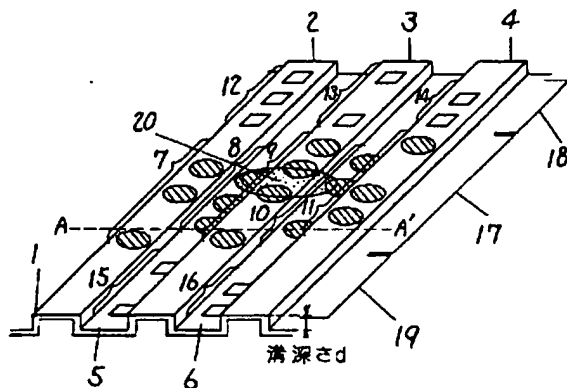
(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【目的】 特別な光学系や信号処理回路を設けること無しに、高密度に情報信号を記録再生可能な光ディスクを提供する。

【構成】 ランド部 2、3 及び 4 と案内溝 5 及び 6 の両方にユーザ記録ビットが形成され、案内溝の溝深さは $1/7 + n/2$ 以上 $5/14 + n/2$ 以下に設定されている。案内溝内およびランド部の両方に記録を行っても、隣接するユーザ記録ビット 8 及び 9 による回折は低減され、再生クロストークは小さい。よって、記録密度を従来の倍にしても、ユーザ記録ビットとして記録された信号を良好に再生できる。さらに、アドレスビット 12、13 及び 14 と、アドレスビット 15 及び 16 を交互にずらして隣合わないようにしたため、アドレス信号同士のクロストークを減少し、アドレス信号も良好に再生可能となる。

- 1 記録層
- 2, 3, 4 ランド部
- 5, 6 案内溝
- 7, 8, 9, 10, 11 ユーザ記録ビット
- 12, 13, 14, 15, 16 アドレスビット
- 17 ユーザデータ部
- 18 第 1 アドレス部
- 19 第 2 アドレス部
- 20 集光スポット



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク上に設けられた案内溝内と前記案内溝相互間の両方に、光束の照射による局所的光学定数もしくは物理的形状の変化を利用して信号を記録する光ディスクであって、前記案内溝の深さが記録及び／または再生光の波長の $1/7+n/2$ 以上 $5/14+n/2$ 以下（ n は0または正整数）の光路長をなす光ディスク。

【請求項2】 案内溝の深さが記録及び／または再生光の波長の略 $1/5$ の光路長をなす請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 案内溝の深さが記録及び／または再生光の波長の略 $3/10$ の光路長をなす請求項1記載の光ディスク。

【請求項4】 案内溝の幅と案内溝相互間の幅を略等しくした請求項1、2もしくは3記載の光ディスク。

【請求項5】 案内溝内に設けられディスク上の位置情報が記録された第1のアドレス情報部と、案内溝相互間に設けられディスク上の位置情報が記録された第2のアドレス情報部とを有し、前記第1のアドレス情報部と前記第2のアドレス情報部が半径方向において互いに隣接しないよう配置された請求項1、2、3もしくは4記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスクに関し、その中でも特に、案内溝内と案内溝相互間の両方に信号を記録するようにした光ディスクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、映像もしくは音声信号などの情報信号を記録再生できる光ディスク装置の開発が盛んである。記録が可能な光ディスクでは、予め案内溝がディスク基板に刻まれトラックが形成されている。案内溝相互間もしくは案内溝内にレーザ光が集光されることによって、情報信号の記録もしくは再生が行われる。現在市販されている一般的な光ディスクにおいては、通常案内溝相互間もしくは案内溝内のどちらか一方にのみ情報信号が記録され、他方は隣合うトラックを分離する、ガードバンドとなっている。

【0003】 図4はそのような従来の光ディスクの拡大斜視図である。同図において、101は記録層であり、例えば相変化材料で形成されている。102は記録ビット、103はレーザ光の集光スポットである。104は案内溝、105は案内溝相互間の領域で以後ランド部と呼ぶ。ランド部105は案内溝104に比べて幅広になっている。同図に示すように、レーザ光の入射側からみてランド部105は凸状に、案内溝104は凹状になっている。また、同図では入射光が透過する透明ディスク基板は省略してある。

【0004】 そのような従来の光ディスクの記録／再生

動作について以下説明する。記録時においては、光ヘッドからのレーザ光が対物レンズによりランド部105の記録層101上に集光され、記録層101が加熱される。加熱された部分が冷却される過程で相変化し、記録ビット102が形成される。記録ビット102は同図に示すようにランド部105のみに形成され、案内溝104の幅だけ相互に間隔を取っている。

【0005】 再生時においては、集光スポット103がトラック方向にそれぞれのビット列を照射したとき、記録ビット102によって反射回折される。反射光の強度変化を光ヘッドが検出することにより、情報信号の再生が行われる。トラックピッチ即ち案内溝104の周期は、集光スポット103の大きさと同程度、ここでは $1.6\mu\text{m}$ に取られている。また、案内溝104の深さ d_1 は光学長換算で再生光の波長の8分の1程度である。これは、溝付のディスクによる反射光からのプッシュプル信号が最大となる深さであって、プッシュプル法によるトラッキング制御を安定にするためである。

【0006】 このような光ディスクの記録容量を増加させるために、従来は案内溝104の幅を狭くしてトラック間隔を詰めていた。ところが、トラック間隔を詰めると案内溝104による反射光の回折角が大きくなるため、トラックに集光スポット103を精度良く追従させるためのトラッキング誤差信号が低下するという問題点がある。また、案内溝104の幅だけでトラック間隔を詰めても限界があるため、ランド部105の幅も狭めなければならない。これは、記録ビット幅も狭くなるので、再生信号の振幅低下という問題が生じる。

【0007】 一方、特公昭63-57859号公報にあるように、案内溝相互間と案内溝内の両方に情報信号を記録して、トラック密度を大きくするという技術がある。

【0008】 図5はそのような光ディスクの拡大斜視図である。同図において、111は記録層であり、例えば相変化材料で形成されている。112は記録ビット、113はレーザ光の集光スポットである。114は案内溝、115はランド部である。同図に示すように、案内溝114とランド部115の幅は略等しくなっている。また、案内溝114の周期は図4の光ディスクと同じく $1.6\mu\text{m}$ 程度であり、案内溝114の深さ d_2 も同じく光学長換算で再生光の波長の8分の1程度である。

【0009】 この光ディスクにおいては、記録ビット112は同図に示すように案内溝114及びランド部115の両方に形成され、案内溝114の周期は図4の光ディスクの案内溝104と等しいが、ビット列の間隔は図4の光ディスクの2分の1になっている。記録／再生時の動作については、基本的には図4に示した光ディスクと同様に行われる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以上の

ような技術では、ビット列同士の間隔が集光スポット径の半分になるため、再生したいビット列の隣のビット列まで集光スポットが重なる。このため、再生時のクロストークが大きくなり、再生S/Nが劣化するという問題がある。このクロストークを低減させるため、例えば、
 「High track density magneto-optical recording using a crosstalk canceler」 SPIE Vol. 1316 Optical Data Storage (1990) P. 35」にあるように、光ディスク再生装置に特別の光学系とクロストークキャンセル回路を設けているが、装置の光学系および信号処理系が複雑になるという問題がある。

【0011】本発明は上記課題を解決するもので、特別な光学系や信号処理回路を設けること無しに再生クロストークを低減することが可能な光ディスクを提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の光ディスクは、ディスク上に設けられたトラックの案内溝の幅と案内溝相互間の幅を略等しくし、案内溝内と案内溝相互間の両方に、光束の照射による局所的な光学定数もしくは物理的形状の変化を利用して信号を記録する光ディスクであって、案内溝の深さが記録及び/または再生光の波長の $1/7 + n/2$ 以上 $5/14 + n/2$ 以下（ n は0または正整数）の光路長をなすことを特徴とする。

【0013】

【作用】上記した構成により本発明の光ディスクでは、案内溝が再生光の波長の $1/7 + n/2$ 以上 $5/14 + n/2$ 以下（ n は0もしくは正整数）の深さに形成されている。よって、目的のビット列からの反射光と隣接するビット列からの反射光の光学的位相がほぼ反転する。これにより両者が相殺され、隣接するビット列による再生信号への影響が小さくなる。

【0014】

【実施例】以下、図に従って本発明の実施例における光ディスクについて説明する。なお、本実施例においては、記録再生可能な光ディスクとして、実反射率の変化によって記録を行う、相変化型（PC）の記録材料を用いた場合について説明する。

【0015】図1は本実施例の光ディスクの構成を説明するための拡大斜視図である。同図において、1は記録層であり、例えば相変化材料で形成されており、結晶状態とアモルファス状態とで表面の実反射率が異なる性質を利用して、信号の記録が行われる。2、3及び4はディスク上に形成されたランド部、5及び6は案内溝であり、両者の幅は略等しくなっている。ここでは、図中上方から光が入射するものとする。7、8、9、10及び11はランド部2、3、4及び案内溝5、6に書かれた

ユーザ記録ビットである。なお、ユーザ記録ビットとは、ここではレーザ光によって記録層1がアモルファス化され、情報が記録された領域のこととする。12、13及び14はランド部2、3及び4にディスク製造時に予め形成された、ディスク上の位置情報を示すアドレスビットで、いくつかの適当な深さの窪みからなる。15と16は案内溝5と6に同じく形成されたアドレスビットである。また、トラック方向でみると、ランド部2、3及び4はそれぞれユーザデータ部17と第1アドレス部18にわけられており、案内溝5及び6もユーザデータ部17と第2アドレス部19にわけられている。しかも、第1アドレス部18のアドレスビットと第2アドレス部19のアドレスビットは、ディスク半径方向において隣合わないようにトラック方向にずれた状態で配置されている。20は集光スポットである。本実施例において最も特徴的な点は、案内溝5及び6の深さ d は光学長換算で再生光の波長の $1/7 + n/2$ 以上 $5/14 + n/2$ 以下（ n は0もしくは正整数）となっていることである。

【0016】以上のような構成で、再生信号中のクロストーク成分が除去できる理由について、原理的な説明を以下行う。なお、説明の簡略化のため、対物レンズによって絞られる前のレーザ光の強度分布は瞳内で一様とする。また、ディスクの半径方向についてのみの1次元モデルによって説明する。

【0017】図2は本発明の原理を説明する図で、

(a)は図1における区間A-A'の断面図と、記録面上に対物レンズによって絞り込まれた集光スポットの強度分布で、(b)はディスク面からの回折光が対物レンズに戻り、出射瞳を通過した直後の回折光の分布図である。同図(a)において、21は記録面上に対物レンズによって絞り込まれた集光スポットの強度分布、2、3及び4はランド部、5及び6は案内溝で、トラックピッチを p 、ランド幅を $w = p/2$ 、溝深さを d とする。また、通常の光ディスク装置において設定されているように、集光スポットのビーム径は p にほぼ等しいとする。ここでビーム径とは、集光スポットの中心強度の $1/e^2$ となる直径とする。また、集光スポットをランド部3に沿って照射し情報の再生を行う場合について、クロストークを考察するために以下のように仮定する。即ち、ユーザ記録ビットによって実反射率が変化するとし、案内溝5、6内の実反射率をそれぞれ r_1 、 r_3 とし、ランド部2、3及び4の実反射率を r_2 とする。そして、 r_1 及び r_2 を一定として r_3 が変化したときの、検出面での光量の総和に対する影響を計算する。このため、断面形状の周期は $2p$ となり、前述した通りビーム径が p だとすると、この周期構造による回折光のうち0次から3次光までが対物レンズの出射瞳を通過する。図2

(b)はその様子を描いており、7個の円は-3次～+3次の反射回折光を表しており、太い実線の円は対物レ

レンズの出射瞳も兼ねている。出射瞳の円内に入射する全回折光の干渉の総和（強度）が、再生信号となる。ランド部2、3及び4の反射率を等しいとしたのは、ランド部2と4の反射率変化による再生信号への影響は実用上小さいことと、モデルに周期性をもたせるためである。

【0018】対物レンズの出射瞳上の座標を x 、いま考*

*えてあるトラック即ちランド部3の中心と集光スポットの中心のずれ量を u で表し、対物レンズの瞳関数を $f(x)$ 、 m と m' を反射回折光の次数とすると、対物レンズの出射瞳面上での光強度分布 $I(x)$ は、

【0019】

【数1】

$$I(x) = \sum_{m=-3}^{+3} \sum_{m'=-3}^{+3} \exp[-\pi i(m-m')u/2p] \cdot R(m) R^*(m') f(x-m/2p) f^*(x-m'/2p)$$

【0020】となる。ただし、 $R(m)$ は複素フーリエ反射係数で、ディスク上の位置 ξ での反射率を $R(\xi)$ とすると、

※【0021】

【数2】

※

$$R(m) = 1/2p \int_{-p}^p R(\xi) \exp[-2\pi i m \xi / 2p] d\xi$$

【0022】で計算される。また、*は複素共役を表す。図2(a)のモデルより、 $R(\xi)$ は、

★【0023】

★【数3】

$$R(\xi) = \begin{cases} r_1 \cdot \exp[i\phi] & \dots -3p/4 \leq \xi \leq -p/4 \\ r_2 & \dots |\xi| \leq p/4, 3p/4 \leq |\xi| \leq p \\ r_3 \cdot \exp[i\phi] & \dots p/4 \leq \xi \leq 3p/4 \end{cases}$$

【0024】である。 ϕ は溝深さ d による位相差で、レーザ波長を λ 、ディスク基板の屈折率を n とすると、

☆ $=0$ を代入して（オフトラック無しに対応する）、さらに対物レンズの出射瞳に対応する範囲で積分して得られるから、

【0025】

【0027】

【数4】

【数5】

$$\phi = 4\pi n d / \lambda$$

【0026】で求まる。全再生光量 I は、(数1)に u ☆

$$I = \sum_{m=-3}^{+3} \sum_{m'=-3}^{+3} R(m) R^*(m') \cdot \int_s f(x-m/2p) f^*(x-m'/2p) dx$$

【0028】となる。ただし、 s は積分範囲の出射瞳を表す。

【0029】ここで、 $f(x)$ を入射光のピーク値で規格化し、さらに出射瞳半径で x を規格化すると、(数5)の積分項、

【0030】

【数6】

$$\int_s f(x-m/2p) f^*(x-m'/2p) dx$$

【0031】は、出射瞳と、中心が $m/2p$ で半径1の円と、中心が $m'/2p$ で半径1の円の重なった領域の◆

◆面積に等しく、これは図2(b)より簡単に求まる。これらの式の導出は、例えば、「"Diffraction theory of laser read-out systems for optical video discs" J. Opt. Soc. Am., Vol. 69, No. 1, January 1979」に詳しい。

【0032】3次までの複素フーリエ反射係数は(数2)、(数3)、(数4)より、

【0033】

【数7】

$$R(0) = r_2/2 + (r_1 + r_3) \exp(i\phi)/4$$

【0034】

* * 【数8】

$$R(\pm 1) = \pm i\sqrt{2} \exp[i\phi] (r_1 - r_3)/2\pi$$

【0035】

【数9】

$$R(\pm 2) = r_2 / \pi \pm \exp[i\phi] (r_1 + r_3) / (-2\pi)$$

【0036】

* * 【数10】

$$R(\pm 3) = \pm i \cdot \exp[i\phi] (r_3 - r_1) / 6\pi$$

【0037】である。(数7)から(数10)を(数5)に代入し、各反射率 r_1 、 r_2 、 r_3 の項ごとにとめると、

※【0038】

【数11】

※

$$I \approx a \cdot r_2^2 + b \cdot (r_1^2 + r_3^2) + c \cdot r_3 r_1 + d \cdot \cos \phi (r_1 r_2 + r_2 r_3)$$

$$(a \approx 1.816, b \approx 0.322, c \approx 0.390, d \approx 1.176)$$

【0039】となる。(数11)において、第1項は信号成分、第2、3項はクロストーク成分のうち溝深さに依存しない項、第4項は ϕ に依存する項である。この式から、 ϕ すなわち溝深さを最適化することによって、クロストーク量が低減されることがわかる。また余弦項より、クロストーク量は $\phi = 2\pi$ すなわち $d = \lambda/2$ の周期で変化することがわかる。

【0040】以上は図2のように簡略化したモデルにおける計算結果であるが、より実際の光ディスクに近いモデルでシミュレーション計算した結果について説明する。即ち、ディスク記録面は2次元の広がりを考え、ユーザ記録ビットの形状も実際に近い小判型とし、光源から対物レンズへの入射光もガウス分布を仮定する。 $\lambda = 780 \text{ nm}$ 、 $\text{NA} = 0.45$ 、 $n = 1.585$ 、 $p = 1.6 \mu\text{m}$ 、ビット長 $= 3.3 \mu\text{m}$ 、ビットの実反射率をビット外の反射率の $1/2$ とする。図3は、上記の条件で計算した、クロストーク量と溝深さの関係を表すグラフである。ただし、案内溝6に形成されたユーザ記録ビットによるクロストーク信号成分と、ランド部3に形成されたユーザ記録ビットによるメイン再生信号との強度比を、クロストーク量と定義して縦軸にデシベル表示した。また、横軸の溝深さは基板屈折率 n における光路長に換算してある。よって、以降は溝深さ d はすべて光路長で表す。通常、再生信号に対して許容できるクロストーク量は -20 dB 程度なので、同図によると溝深さを、 $0.11 \mu\text{m} (\lambda/7) \sim 0.29 \mu\text{m} (5\lambda/14)$ の範囲に設定することが望ましい。さらにのぞましくは、溝深さを $0.16 \mu\text{m}$ (即ち $\lambda/5$) もしくは $0.24 \mu\text{m}$ (即ち $3\lambda/10$) 付近に設定することにより、クロストーク量を極小にすることができる。

【0041】以上の原理をもとに、本実施例の光ディスクの記録/再生動作について、以下説明する。記録動作においては、従来の光ディスクの説明において述べた動作と同じであるので説明は省略し、再生動作について述べる。

【0042】まず、ユーザデータ部17を再生する場合について述べる。光ヘッドの発光素子から出射したレーザ光は、対物レンズによってディスク上のランド部3に集光され、ユーザ記録ビット9によって反射回折され

る。反射光は再び対物レンズを通じて検出素子上に導かれ、電気信号に変換される。このとき、案内溝5及び6の溝深さは $\lambda/7 + n\lambda/2$ 以上 $5\lambda/14 + n\lambda/2$ 以下に設定されているので、隣接するユーザ記録ビット8及び10の回折反射光に対する影響は前述したように小さい。また、集光スポット20が案内溝5上をトレースした場合も同様に、ユーザ記録ビット8によって反射回折される。このときも、両隣のユーザ記録ビット7および9が反射光に与える影響は小さい。

【0043】一方、アドレスビット12、13、14、15及び16は窪みによる虚反射率、即ち位相の変化を利用しているので、ユーザ記録ビットよりも隣接トラック再生に対する影響が大きい。本実施例の光ディスクでは、アドレスビット13の両側の案内溝内には他のアドレスビットは配置されていないので、最も近距離のアドレスビットは、その次のランド部2及び4のアドレスビット12及び14である。よって、レーザ光がアドレスビット13を照射する場合に、両側のアドレスビット12及び14からの影響は小さい。しかも、通常アドレス領域のディスク全体の面積に対する割合は小さいので、本実施例のようにアドレスビットが刻まれている領域の隣に空白領域を設けても、記録容量の減少は小さい。

【0044】以上のように本実施例の光ディスクは、案内溝5及び6の溝深さは $\lambda/7 + n\lambda/2$ 以上 $5\lambda/14 + n\lambda/2$ 以下に設定されているので、案内溝内およびランド部の両方に記録を行っているにも関わらず、隣接するユーザ記録ビット8及び9からのクロストークは小さい。よって、記録密度を従来の倍にしても、ユーザ記録ビットとして記録された信号を良好に再生できる。

【0045】また、ランド部2、3、4と案内溝5、6の幅を略等しくしたことにより、集光スポット20が案内溝上にある場合と、ランド部上にある場合とで回折状態が同じになる。これにより、反射光から得られる信号の特性が両者で変わらず、記録もしくは再生を安定に行うことができる。

【0046】さらに、アドレスビット12、13及び14と、アドレスビット15及び16を交互にずらして隣合わないようにしたため、アドレス信号同士のクロストークを減少し、アドレス信号も良好に再生可能となる。

【0047】なお、本実施例においては溝深さを $\lambda/7 + n\lambda/2$ 以上 $5\lambda/14 + n\lambda/2$ 以下としたが、さらに好ましくは $\lambda/5$ とするとよい。この場合、前述のようにクロストーク量が極小となり、最も良好に再生を行うことができる。

【0048】さらに、好ましくは案内溝の深さを $3\lambda/10$ にしてもよい。この場合においても図3より明らかなように、クロストーク量を極小にすることが可能である。さらに、光ディスク製造時には記録膜材料をディスク上方から積層させるので、溝深さを深くすると壁面に形成される記録層が薄くなる。これによりランド部と案内溝間の熱伝導が抑えられ、記録時の熱的クロストークが低減できる。よって、ユーザ記録ピットの形状が均一になり、再生信号の品質が向上するという効果がある。

【0049】さらに、(数11)より明らかなように、溝深さdによる位相差 ϕ に対して周期 2π で、全再生光量は変化する。したがって、クロストーク量も溝深さに対して同じ周期性を持つと考えてよい。よって、第1及び第2の実施例の光ディスクの溝深さよりも、更に位相差 2π 分、即ち $\lambda/2$ の正整数倍だけ案内溝を深くしてもよい。

【0050】なお、以上の実施例においては、記録層として相変化材料を用いたが、光学定数の変化を利用して信号を記録する方法であれば何でもよい。あるいは、ディスク基板に予め凹凸によってピットを形成したのもでもよい。

【0051】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明の光ディスクは、案内溝の深さを再生光の波長の $1/7 + n/2$ 以上 $5/14 + n/2$ 以下 (n は0もしくは正整数) の光路長をなすようにしたことにより、隣接するピット列による回折を小さくでき、再生信号中のクロストーク成分を低くすることができる。よって、案内溝相互間と案内溝内の両方に信号しても、記録した信号を良好に再生でき、高記録密度の光ディスクを実現できる。

【0052】さらに好ましくは溝深さを $\lambda/5$ とするとよい。この場合はクロストーク量が極小となり、最も

良好に再生を行うことができる。

【0053】また、好ましくは案内溝の深さを $3\lambda/10$ にしてもよい。この場合もクロストーク量を極小にすることが可能である。しかも、 $\lambda/5$ に比べて深いのでランド部と案内溝間の熱伝導が抑えられ、記録時の熱的クロストークが低減できる。よって、ユーザ記録ピットの形状が均一になり、再生信号の品質が向上するという効果がある。

【0054】また、案内溝の幅と案内溝相互間の幅を略等しくしたことにより、反射光から得られる信号の特性が両者で変わらず、記録もしくは再生を安定に行うことができる。

【0055】また、トラックの案内溝に設けられた第1のアドレス情報部と、案内溝相互間に設けられた第2のアドレス情報部を半径方向に互いに隣接しないよう配置したために、アドレス情報もクロストークの低い良好な再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における光ディスクの構成を説明するための拡大斜視図

【図2】同実施例における原理を説明するための模式図

【図3】同実施例におけるクロストーク量と溝深さの関係を表すグラフ

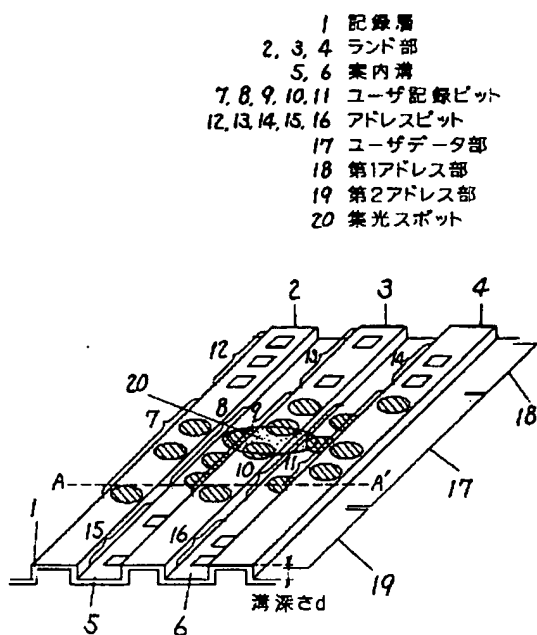
【図4】従来一般的な光ディスクの構成を説明するための拡大斜視図

【図5】従来の案内溝相互間と案内溝内の両方に情報信号を記録する光ディスクの構成を説明するための拡大斜視図

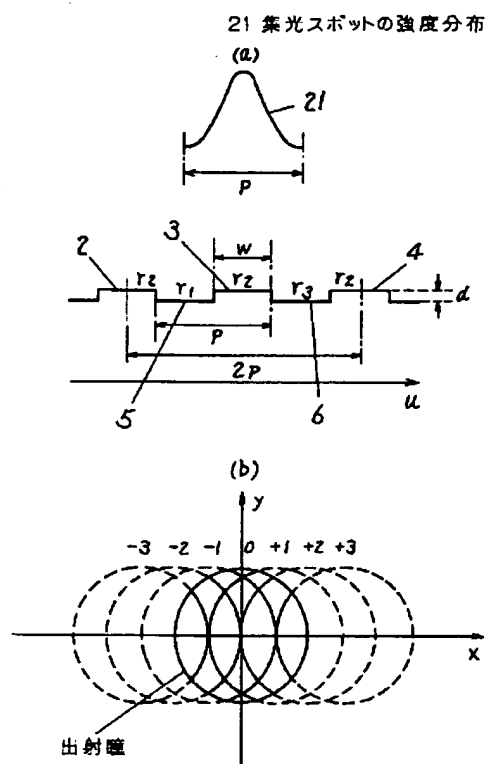
【符号の説明】

- 1 記録層
- 2, 3, 4 ランド部
- 5, 6 案内溝
- 7, 8, 9, 10, 11 ユーザ記録ピット
- 12, 13, 14, 15, 16 アドレスピット
- 17 ユーザデータ部
- 18 第1アドレス部
- 19 第2アドレス部

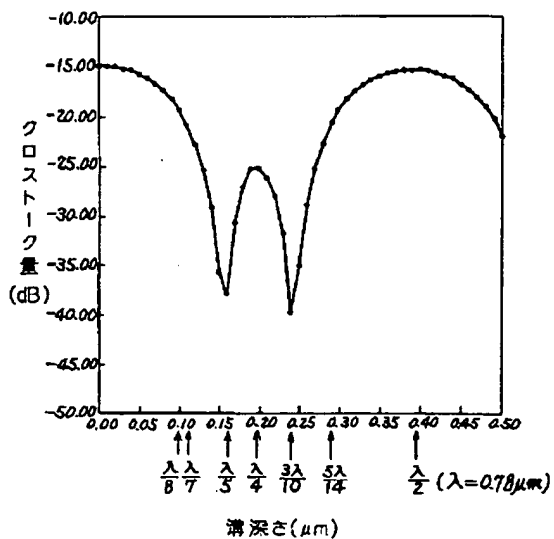
【図1】



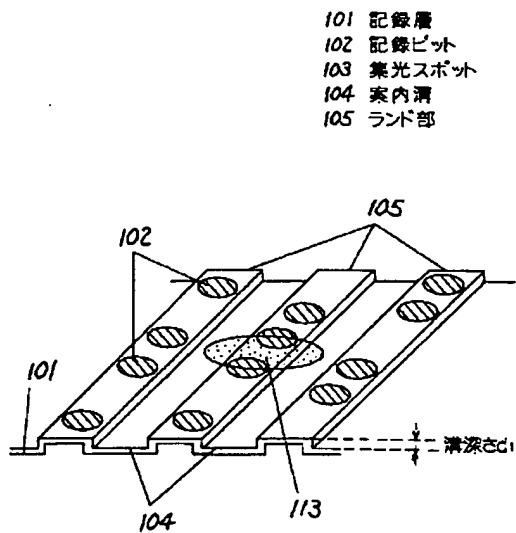
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

- 111 記録層
- 112 記録ビット
- 113 集光スポット
- 114 案内溝
- 115 ランド部

